

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA AKUARIUM IKAN *SYMPHYSODON*
DISCUS BERBASIS ANDROID *SMARTPHONE***

Oleh

Sulistya Adi Nugroho

NIM: 612010052



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Juli 2017

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Sulistya Adi Nugroho

NIM : 612010052

JUDUL SKRIPSI : Perancangan Sistem Monitoring Pada Akuarium Ikan
Symphysodon Discus Berbasis Android Smartphone

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas bebas plagiat. Apabila ternyata ditemukan unsur plagiat di dalam skripsi saya, maka saya bersedia mendapatkan sanksi apapun sesuai aturan yang berlaku.

Salatiga, 5 Juli 2017



Sulistya Adi Nugroho

1956



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulistya Adi Nugroho
NIM : 612010 052 Email : adhie.nugroho.sty@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : Teknik Elektro
Judul tugas akhir : Perancangan Sistem Monitoring Pada Akuarium Ikan
Symphyodon Discus Berbasis Android Smartphone
Pembimbing : 1. Deddy Susilo, M.Eng.
2. F. Dalu Setiaji, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 31 Juli 2017



F-LIB-080

Sulistya Adi Nugroho



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 – 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulistya Adi Nugroho
NIM : 612010 052 Email : adhie.nugroho.sty@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : Teknik Elektro
Judul tugas akhir : Perancangan Sistem Monitoring Pada Akuarium Ikan
Symphysodon Discus Berbasis Android Smartphone

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):


- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

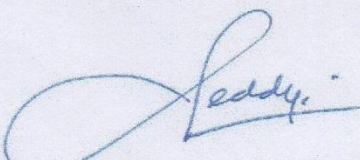
** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

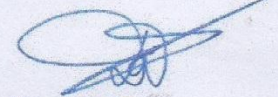
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 31 Juli 2017


Sulistya Adi Nugroho
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,


Deddy Susilo, M.Eng.
Tanda tangan & nama terang pembimbing I


F. Dalu Setiaji, M.T.
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA AQUARIUM IKAN
SYMPHYSODON DISCUS BERBASIS ANDROID SMARTPHONE**

oleh

Sulistya Adi Nugroho

NIM : 612010052

Skripsi ini telah diterima dan disahkan
sebagai salah satu persyaratan guna mencapai gelar

SARJANA TEKNIK ELEKTRO

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika Dan Komputer

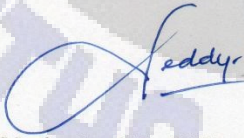
Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga


Disahkan oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Deddy Susilo, S.T., M.Eng

Tanggal : 6/7/17


Ir. F. Dalu Setiaji, M.T.

Tanggal : 6/7/2017

INTISARI

Symphysodon Discus adalah jenis ikan tropis yang berasal dari daerah amazon, jenis ikan ini digemari karena memiliki banyak aneka ragam warna yang bagus dan juga indah. Ikan ini diberi nama *discus* karena bentuk dari ikan yang hampir membulat seperti piringan bulat (*disc*). Namun ikan *symphysodon discus* termasuk dalam jenis ikan yang sulit untuk dipelihara dan hanya disarankan untuk dipelihara oleh penghobi yang telah berpengalaman. Hal ini dikarenakan tingkat stress pada jenis ikan ini yang cukup tinggi dan tingkat adaptasi yang rendah sehingga menyebabkan ikan tersebut mudah sakit karena terganggunya sistem metabolisme pada jenis ikan ini. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat membantu pemeliharaan yang dapat bekerja secara otomatis serta dapat dikontrol melalui android *smartphone*.

Dalam skripsi ini digunakan sensor untuk mendeteksi parameter – parameter yang digunakan untuk otomatisasi. Sensor tersebut antara lain adalah sensor suhu, sensor pH dan *Real Time Clock* (RTC). Sensor – sensor tersebut akan terhubung dengan pengendali utama sistem, yaitu Arduino Mega2560. Arduino Mega2560 digunakan untuk mengendalikan lampu, pompa pengganti air, heater, serta *autofeeder*. Sistem ini dilengkapi antarmuka pengguna yang terdapat pada *smartphone* android yang berguna sebagai pengontrol arduino. komunikasi antara android *smartphone* menggunakan ESP8266 sebagai media.komunikasi sistem dapat bekerja baik dalam mode manual maupun otomatis.

Dari pengujian yang telah dilakukan pengguna dapat memantau suhu, pH dan juga memberi makan secara otomatis sesuai dengan pemilihan menu pembagian makan otomatis. Keseluruhan spesifikasi dapat bekerja dengan tingkat keberhasilan 100% dan untuk sensor suhu memiliki selisih dibawah 1°, sedangkan untuk sensor pH memiliki selisih sebesar 0.06 dimana nilai tersebut masih dalam kisaran ralat sebesar 1%.

Kata Kunci: Arduino, *Symphysodon Discus*, Android *Smartphone*

ABSTRACT

Symphysodon Discus are tropical fish which are amazon's origin, this fish are popular because of it's color form which are great and also beautiful. This fish get it's name because of the shape of this fish that almost rounded like a disc. Unfortunately *symphysodon discus* are include in hardly fish to keep and only suggested for experienced hobbyist. This because of it's level of stress of this fish kind that are high enough and very low adaptation level that causing this fish are easily sick because of it's metabolism system of this fish that are disrupted. Therefore, a device that can help to maintenance this fish that can work automatically also can be controlled by android smartphone are needed.

In this thesis sensors that can detect every parameters are used for automation. Those sensors such as temperature sensor, pH sensor and real time clock (RTC). All of those sensors will be connected to the main control system, that is Arduino Mega2560. Arduino Mega2560 will be used to to controls light, water change pump, heater, also autofeeder. This system are completed with user interface which contained on android smartphone which is used as arduino controller. Communication between android smartphone using ESP8266 as system's communication media can be work in both manual or automatic.

From the test that has been done, user can monitor the temperature, pH and also feed automatically in accordance with the auto-feeding menu. Whole spesification can work with 100% of success rate and for the temperature sensor have 1% of difference, whereas pH sensor have 0.06 difference where the value is still in range of 1% error.

Keyword: Arduino, *Symphysodon Discus*, android smartphone

KATA PENGANTAR

Untuk Tuhan, dan untuk setiap penyertaannya serta segala kasih dan sayangNya, dengan segala keterbatasan kosa kata manusia, terimakasih. Dan biarlah ucapan syukur ini akan selalu ada untukNya, karena segala yang terjadi merupakan kehendakNya. Terimakasih juga terkirim kepada ayah terhebat, A. H. Suyoto, yang selalu mendukung dan memotivasi penulis dengan segala keterbatasannya, untuk kasih sayangmu yang tiada tara, dan segala nasihatmu yang menjadikan penulis bisa hingga tahap ini, untuk ibunda terbaik, S. Mukharomah, yang selalu penuh dengan kesabaran, kasih sayang, dan kelembutan dalam memberi nasihat dan dukungan. Untuk setiap doa, kasih sayang yang tak terhingga, kepercayaan tanpa henti, kesabaran yang tak dapat diwakilkan oleh setiap kata yang ada di dunia, serta segala yang telah kalian beri atau bahkan korbankan, semoga segala yang baik ini dapat terbalaskan dan tersalur melalui anak-anaknya, kepadanya, sesama, maupun cucu-cucunya. Kalaupun kami tak dapat membalas segala yang telah engkau beri, kiranya tuhan yang akan melakukannya. Semoga apa yang Tuhan berikan melalui ayah dan bunda sebagai orangtua, akan selalu menjadi hal yang berguna, bagi kami dan bagi sesama.

Kala itu, saat penulis masih berstatus sebagai mahasiswa baru, penulis tertegun dengan begitu kuatnya kekeluargaan dan begitu hebatnya kakak-kakak angkatan di dalam keluarga ini, seperti mas daniel dengan ide-ide hebatnya, mas wawa dengan keahliannya, mbah rea dengan pemikiran luasnya, serta kakak-kakak angkatan yang begitu menyayangi kami sebagai adik, yang sampai kapanpun tak akan pernah ada yang bisa menggantikan beliau-beliau semua. penulis menyadari bahwa kehidupan di keluarga ini, di keluarga bersimbolkan sandal jepit inilah yang secara pelan tapi pasti, membentuk dan membuat penulis mampu melewati segala hambatan yang pernah penulis alami. Saat penulis duduk di bangku kuliah, penulis menyadari satu hal, bahwa sahabat menjadi suatu hal yang tak akan pernah terlupakan dan tergantikan.

Di titik inilah sahabat akan menjadi seseorang yang akan memastikanmu tertidur dengan nyaman ketika sudah mabuk berat dan tak mampu berjalan, tertawa bersama ketika lelah, menangis bersama ketika jatuh, dan melihat indahnya cahaya matahari di puncak gunung, marah padamu ketika kamu tak mau untuk maju. Simon, Kana, pak Dit, Sekar, Jamet, Penjem, Maho, Pentolik, Supret, Yudha, Roma, Cindil, Ruth, Grace, Bintang, dan seluruh keluarga 2010, yang

selalu menyayangi keluarga kalian dan tak pernah lupa untuk mengulurkan tangan saat terjatuh. Begitu pula Aconk bajingan, bagong, pak Nis, yang menjadi bagian dari keseharian penulis. Untuk semuanya terimakasih.

Perjalanan perkuliahan tidak akan lepas dari teman antar angkatan yang selalu ada setiap waktu. Duduk-duduk di rindang sambil menyambut gelap menikmati kopi dengan suguhan cerita-cerita dan ide-ide yang luar biasa, atau minum sambil tertawa dan menjadikan teman bahan candaan bersama hanyalah secuil dari jutaan kenangan yang pernah kita lakukan. Untuk itu semua terimakasih Kemin, G'de, Karista, Markus, Acong, Jimmi, Tyok, Heri, Aksa, Tiras dan teman-teman lainnya, telah memberi banyak cerita dan kenangan didalam sebuah inkubator yang bernama lab skripsi.

Teruntuk teman-teman yang belum disebutkan namanya, janganlah kalian berkecil hati, kali ini mungkin penulis lupa menuliskan nama kalian, namun segala cerita dan jasa kalian tak akan pernah terlupa dan hilang. Masa skripsi adalah salah satu masa tak terlupakan saat kuliah. Masa ini adalah masa-masa dimana waktu berjalan begitu cepat, hari, minggu dan bulan seakan tak ada beda dari sehari, mungkin rasa sayang akan membuatnya normal kembali.

Dalam perjalanan yang dilalui, akan terdapat suatu saat dimana makan bukanlah menjadi suatu kewajiban, suatu saat ketika menghibur diri dengan melihat kotak kaca berisi air adalah satu-satunya waktu untuk melarikan diri, serta saat dimana tidur menjadi satu-satunya jalan keluar suatu masalah. Masa-masa inilah dimana sahabat akan melakukan banyak pengorbanan untuk kita, mendorong kita untuk maju meskipun menghabiskan nafas mereka, dan pada masa-masa inilah dosen dengan status pembimbing akan menjadi lebih dekat, lebih sabar, dibanding saat berstatus pengajar.

Terimakasih pun tak akan pernah cukup untuk mewakili penghormatan penulis kepada Pak Deddy, dan Pak Dalu untuk segala saran, ide-ide serta bimbingan dan kesabarannya kepada penulis dalam menjalani masa ini. Penulis sadar bahwa penulis bukanlah anak bimbing yang baik dan cukup 'saru' sebagai anak bimbing beliau berdua. Tapi dengan sabar, tetap membimbing dan membantu penulis melewati masa ini.

Begitu pula kepada jajaran dosen untuk kontribusinya hingga penulis mencapai kesempurnaan mahasiswa, menjadi seorang sarjana. Maka inilah, perjalanan penulis sebagai

mahasiswa akan segera berakhir. Halaman baru akan terbuka, dimulai dari titik terakhir dalam rangkaian kata di tugas akhir ini.

Salatiga, Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	11i
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Spesifikasi Alat.....	3
1.3. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Arduino Mega2560.....	9
2.3. Sensor Suhu (DS18B20).....	11
2.4. Analog PH Meter (SEN0161)	11
2.5. 8-Channel Relay Module (HL-58S)	12
2.6. Real Time Clock (DS3231)	13
2.7. Heater	13
2.8. Motor DC	14
2.9. ESP8266.....	15
2.10 Sensor Ketinggian Air.....	16
2.11 Android Studio.....	17
BAB III PERANCANGAN	15
3.1. Gambaran Alat.....	15
3.2. Perancangan Perangkat Keras.....	16

3.2.1.	Pengendali Utama Sistem Aquarium.....	16
3.2.2.	Modul ESP8266.....	17
3.2.3.	Sensor Suhu DS18B20	18
3.2.4.	Fish Feeder.....	19
3.2.5.	<i>Real Time Clock</i> (DS18B20)	20
3.2.6.	Sensor Ketinggian Air	21
3.2.7.	Relay	22
3.2.8.	Analog PH Meter (SEN0161).....	23
3.2.9.	Heater.....	24
3.2.10.	Lampu.....	24
3.3.	Perancangan Antarmuka	25
3.3.1.	Sistem Aquarium	25
3.3.2.	Sistem Aplikasi Antarmuka Android	26
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISIS	30
4.1.	Pengujian Sensor pH.....	31
4.2.	Pengujian Suhu (DS18B20)	32
4.3.	Pengujian <i>Feeding</i>	33
4.4.	Pengujian Lampu	33
4.5.	Pengujian Mode Kuras.....	34
4.6.	Pengujian Mode Kuras.....	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1.	Kesimpulan	37
5.2.	Saran Pengembangan.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Salah satu contoh ikan <i>Symphysodon Discus</i> didalam aquarium.....	2
Gambar 1.2.	Salah satu penyakit pada ikan <i>Discus</i>	3
Gambar 2.1.	Ikan <i>Discus</i> yang mengalami pH Shock	9
Gambar 2.2.	Ikan <i>Discus</i> yang mengalami scale rot.....	9
Gambar 2.3.	Arduino Mega2560	10
Gambar 2.4.	Sensor Suhu DS18B20	11
Gambar 2.5.	Analog PH meter SEN0161	12
Gambar 2.6.	8-channel relay module HL-58S	12
Gambar 2.7.	<i>Real Time Clock</i>	13
Gambar 2.8.	Heater aquarium.....	14
Gambar 2.9.	Motor DC	15
Gambar 2.10.	Modul WIFI ESP8266	15
Gambar 2.11.	Untai sensor ketinggian air	16
Gambar 3.1.	Blok Diagram Sistem	19
Gambar 3.2.	Konfigurasi Arduino Mega2560 dengan ESP8266.....	21
Gambar 3.3.	Untai sensor suhu DS18B20	22
Gambar 3.4.	Konfigurasi Arduino Mega2560 dengan DS18B20.....	22
Gambar 3.5.	Motor DC 12 V	23
Gambar 3.6.	<i>Fish feeder</i> tampak samping	23
Gambar 3.7.	Konfigurasi RTC DS3231 dengan Arduino Mega2560.....	24
Gambar 3.8.	Untai sensor ketinggian air	25
Gambar 3.9.	Konfigurasi 8-channel relay module HL-58S.....	26
Gambar 3.10.	Konfigurasi Analog PH Meter SEN0161 dengan Arduino.....	26
Gambar 3.11.	Konfigurasi Heater akuarium	27
Gambar 3.12.	Lampu HPL 1 watt.....	28
Gambar 3.13.	Untai Lampu HPL 1 watt.....	28
Gambar 3.14.	Diagram alir sistem aquarium	29
Gambar 3.15.	Antarmuka pengguna pada android <i>smartphone</i>	30
Gambar 3.16.	Diagram alir aplikasi antarmuka android.....	32
Gambar 4.1.	Tampilan antarmuka android saat menampilkan suhu dan pH	38

Gambar 4.2.	Tampilan saat pengguna menekan tombol lampu 'Sedang'	38
Gambar 4.3.	Tampilan saat pengguna menekan tombol makan '3x'	39
Gambar 4.4.	Tampilan saat pengguna menekan tombol kuras 'Manual'.....	40
Gambar 4.5.	Tampilan saat pengguna menerima pemberitahuan kuras otomatis.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi Arduino Mega2560	10
Tabel 3.1.	Konfigurasi Pin Arduino Mega2560.....	20
Tabel 4.1.	Hasil Percobaan pH sensor SEN0161	33
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian sensor suhu DS18B20	34
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian <i>Autofeeder</i>	35
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian lampu	36
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian mode kuras	37
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian jarak komunikasi alat.....	38

